

METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING LIQUID SORT

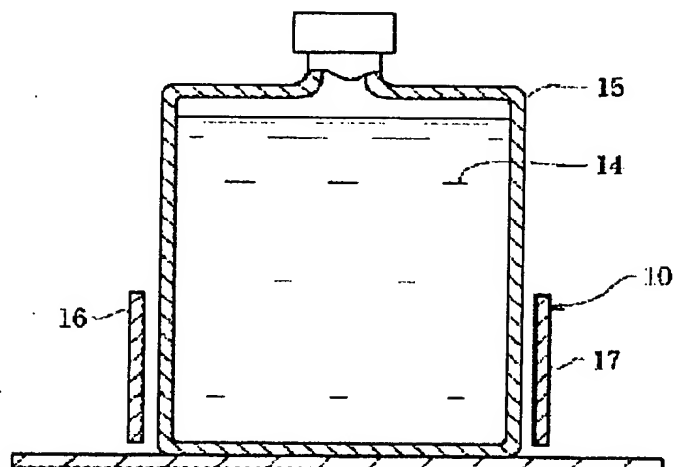
Patent number: JP2001272368
Publication date: 2001-10-05
Inventor: ENDO TAKANORI; YONEZAWA MASA; MIYAKE MASAMI; HACHIMAN SEIRO; YASHIMA SHIGERU; IROKAWA SHIGENOBU; SUZUKI SUMIO; MATSUDA HIDEAKI
Applicant: MITSUBISHI MATERIALS CORP; TOHOKU RIKO KK
Classification:
 - international: **G01N27/22; G01N27/74; G01N27/22; G01N27/74;**
 (IPC1-7): G01N27/22; G01N27/74
 - european:
Application number: JP20000088139 20000328
Priority number(s): JP20000088139 20000328

Report a data error here

Abstract of JP2001272368

PROBLEM TO BE SOLVED: To immediately and surely determine a liquid sort inside a container from the outside of the container.

SOLUTION: Liquid 14 is stored in a non-conductive container 15, and a pair of electrodes 16, 17 are arranged with at least a part of the liquid 14 put between them. A first measurement apparatus is electrically connected to a pair of electrodes 16, 17. The first measurement apparatus impresses a high-frequency voltage between a pair of electrodes 16, 17 and measures an electrostatic characteristic varied for each sort of the liquid 14. The liquid 14 is drinking water.



10 判別装置
 14 飲料水(液体)
 15 容器
 16, 17 電極
 18
 18a

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-272368

(P2001-272368A)

(43) 公開日 平成13年10月5日 (2001.10.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 1 N 27/22		G 0 1 N 27/22	B 2 G 0 5 3
27/74		27/74	2 G 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-88139(P2000-88139)

(22) 出願日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(71) 出願人 000221937

東北リコー株式会社

宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3番地の1

(72) 発明者 遠藤 貴則

東京都中央区日本橋浜町3丁目21番1号

三菱マテリアル株式会社移動体事業開発センター内

(74) 代理人 100085372

弁理士 須田 正義

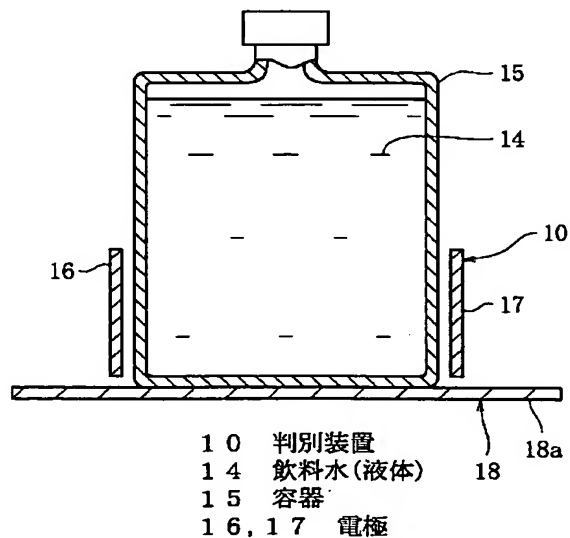
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体の種類判別方法及びその判別装置

(57) 【要約】

【課題】 容器の外部から容器内の液体の種類を瞬時にかつ確実に判別する。

【解決手段】 非導電性の容器15に液体14が貯留され、この液体14の少なくとも一部を挟むように一对の電極16、17が配置される。一对の電極16、17に第1計測器が電気的に接続される。この第1計測器は一对の電極16、17間に高周波電圧を印加し、かつ液体14の種類毎に異なる静電特性を測定するように構成される。また上記液体14は飲料水である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非導電性の容器(15)に貯留された液体(14)の少なくとも一部を挟むように一對の電極(16,17)を配置し、前記一對の電極(16,17)間に高周波電圧を印加して静電特性を測定することにより前記液体の種類を判別する方法。

【請求項 2】 非導電性の容器(35)に貯留された液体(34)の少なくとも一部を挟むように一對の電極(16,17)を配置し、前記一對の電極(16,17)に第 1 コイル(51)を電氣的に接続し、前記第 1 コイル(51)に対向する励磁コイル(47)に高周波電圧を印加した状態で、前記励磁コイル(47)に流れる電流値及びその電流の前記高周波電圧に対する位相遅れを測定することにより液体の種類を判別する方法。

【請求項 3】 非導電性の容器に貯留された液体の少なくとも一部を挟むように一對の電極(16,17)を配置し、前記一對の電極(16,17)に第 1 及び第 2 コイル(71,72)を直列に接続し、前記第 1 及び第 2 コイル(71,72)にそれぞれ対向して励磁コイル(47)及び検出コイル(78)を設け、前記励磁コイル(47)に高周波電圧を印加した状態で、前記検出コイル(78)に発生する電圧を測定することにより液体の種類を判別する方法。

【請求項 4】 液体(34)がインク又は塗料であり、前記液体(34)の種類毎に溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比が変更された請求項 1 ないし 3 いずれか記載の液体の種類を判別方法。

【請求項 5】 液体(14)が容器(15)に貯留された飲料水である請求項 1 ないし 3 いずれか記載の液体の種類を判別方法。

【請求項 6】 非導電性の容器(15)に貯留された液体(14)の少なくとも一部を挟むように配置された一對の電極(16,17)と、前記一對の電極(16,17)間に高周波電圧を印加しかつ前記液体(14)の種類毎に異なる静電特性を測定する第 1 計測器(11)とを備えた液体の種類を判別装置。

【請求項 7】 非導電性の容器(35)に貯留された液体(34)の少なくとも一部を挟むように配置された一對の電極(16,17)と、

前記一對の電極(16,17)に電氣的に接続された第 1 コイル(51)と、

前記第 1 コイル(51)に対向して設けられた励磁コイル(47)と、

前記励磁コイル(47)に高周波電圧を印加しかつ前記励磁コイル(47)に発生する前記液体(34)の種類毎に異なる電流値及びその電流の前記高周波電圧に対する位相遅れを測定する第 2 計測器(32)とを備えた液体の種類を判別装置。

【請求項 8】 非導電性の容器に貯留された液体の少なくとも一部を挟むように配置された一對の電極(16,17)と、

前記一對の電極(16,17)に直列に接続された第 1 及び第 2 コイル(71,72)と、

前記第 1 及び第 2 コイル(71,72)にそれぞれ対向して設けられた励磁コイル(47)及び検出コイル(78)と、

前記励磁コイル(47)に高周波電圧を印加しかつ前記検出コイル(78)に発生する前記液体の種類毎に異なる電圧を測定する第 3 計測器(73)とを備えた液体の種類を判別装置。

【請求項 9】 液体(34)がインク又は塗料であり、前記液体(34)の種類毎に溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比が変更された請求項 6 ないし 8 いずれか記載の液体の種類を判別装置。

【請求項 10】 液体(14)が容器(15)に貯留された飲料水である請求項 6 ないし 8 いずれか記載の液体の種類を判別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外観が類似する容器に複数種類の液体が貯留され、これらの液体を容器外部から判別する方法とその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の判別方法としては、容器に付された表示を見て人間が判別する方法と、容器に付されたバーコード等の表示を電氣的に読取って判別する方法などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、例えば灯油とガソリンは同一の流通網で販売されており、灯油と間違えてガソリンを容器に入れると、重大な災害の原因となるおそれがある。また、アルコール飲料と非アルコール飲料とを間違えた場合にも、人命に関わる事故に繋がるおそれがある。これらの間違いは完全に排除する必要があるけれども、容器に付された表示を見て判別する方法では、錯誤による間違いを完全に排除することはできない。またバーコードを電氣的に読取る方法でも、容器に間違った液体を入れることを完全に防止することはできない。一方、インクの色を替えて印刷する印刷機や、塗料の色を変えて塗装する塗装ロボットなどの場合にも、色の異なるインクや塗料を間違えてセットするおそれがあり、また印刷機内や塗装ロボット内を覗いてインクや塗料の種類を表示を確認することは煩わしく、作業性を低下させる問題点がある。本発明の目的は、容器の外部から容器内の液体の種類を瞬時にかつ確実に判別することができる、液体の種類を判別方法及びその判別装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に係る発明は、図 1 及び図 2 に示すように、非導電性の容器 15 に貯留された液体 14 の少なくとも一部を挟むように一對の電極 16、17 を配置し、一對の電極 16、17 間に高周

波電圧を印加して静電特性を測定することにより液体の種類を判別する方法である。この請求項 1 に記載された液体の種類判別方法では、一対の電極 16、17 とこれらの電極 16、17 により挟まれた液体 14 とによりコンデンサ 19 が構成され、このコンデンサ 19 の静電特性は一対の電極 16、17 に所定の周波数の高周波電圧を印加することにより測定できるとともに、液体 14 の種類により相違する。この結果、容器 15 に貯留された液体 14 の種類を容器 15 の外部から確実にかつ瞬時に判別することができる。

【0005】請求項 2 に係る発明は、図 3 ～ 図 5 に示すように、非導電性の容器 35 に貯留された液体 34 の少なくとも一部を挟むように一対の電極 16、17 を配置し、一対の電極 16、17 に第 1 コイル 51 を電気的に接続し、第 1 コイル 51 に対向する励磁コイル 47 に高周波電圧を印加した状態で、励磁コイル 47 に流れる電流値及びその電流の高周波電圧に対する位相遅れを測定することにより液体の種類を判別する方法である。この請求項 2 に記載された液体の種類判別方法では、励磁コイル 47 に高周波電圧を印加すると、励磁コイル 47 と第 1 コイル 51 との相互誘導作用により、第 1 コイル 51 に高周波電流が流れるとともに、励磁コイル 47 に流れる電流値及びこの電流の位相遅れが液体 34 の種類（液体 34 の誘電率の相違）により略一定値に定まる。この結果、この励磁コイル 47 に流れる電流値及びこの電流の位相遅れを検出することにより、液体 34 の種類を判別することができる。

【0006】請求項 3 に係る発明は、図 7 に示すように、非導電性の容器に貯留された液体の少なくとも一部を挟むように一対の電極 16、17 を配置し、一対の電極 16、17 に第 1 及び第 2 コイル 71、72 を直列に接続し、第 1 及び第 2 コイル 71、72 にそれぞれ対向して励磁コイル 47 及び検出コイル 78 を設け、励磁コイル 47 に高周波電圧を印加した状態で、検出コイル 78 に発生する電圧を測定することにより液体の種類を判別する方法である。この請求項 3 に記載された液体の種類判別方法では、励磁コイル 47 に高周波電圧を印加すると、励磁コイル 47 と第 1 コイル 71 との相互誘導作用により、第 1 コイル 71 に高周波電流が流れるとともに、第 2 コイル 72 と検出コイル 78 との相互誘導作用により、検出コイル 78 に所定の電圧が誘導される。この検出コイル 78 に誘導された電圧は液体の種類（液体の誘電率の相違）により略一定値に定まる。この結果、上記検出コイル 78 に誘導された電圧を検出することにより、液体の種類を判別することができる。

【0007】請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ないし 3 いずれかに係る発明であって、更に液体がインク又は塗料であり、液体の種類毎に溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比が変更されたことを特徴とする。この請求項 4 に記載された液体の種類判別方法では、インク又は

塗料の色を視認しなくても、容器の外部から確実に判別することができる。請求項 5 に係る発明は、請求項 1 ないし 3 いずれかに係る発明であって、更に液体が容器に貯留された飲料水であることを特徴とする。この請求項 5 に記載された液体の種類判別方法では、液体にアルコールが含有されているか否か、或いは液体が腐敗しているか否かを容器の外部から確実に判別することができる。

【0008】請求項 6 に係る発明は、図 1 及び図 2 に示すように、非導電性の容器 15 に貯留された液体 14 の少なくとも一部を挟むように配置された一対の電極 16、17 と、一対の電極 16、17 間に高周波電圧を印加しかつ液体 14 の種類毎に異なる静電特性を測定する第 1 計測器 11 とを備えた液体の種類判別装置である。この請求項 6 に記載された液体の種類判別装置では、一対の電極 16、17 とこれらの電極 16、17 により挟まれた液体 14 とによりコンデンサ 19 が構成され、このコンデンサ 19 の静電特性は第 1 計測器 11 が一対の電極 16、17 に所定の周波数の高周波電圧を印加することにより測定できるとともに、液体 14 の種類により相違する。この結果、容器 15 に貯留された液体 14 の種類を容器 15 の外部から確実にかつ瞬時に判別することができる。

【0009】請求項 7 に係る発明は、図 3 ～ 図 5 に示すように、非導電性の容器 35 に貯留された液体 34 の少なくとも一部を挟むように配置された一対の電極 16、17 と、一対の電極 16、17 に電気的に接続された第 1 コイル 51 と、第 1 コイル 51 に対向して設けられた励磁コイル 47 と、励磁コイル 47 に高周波電圧を印加しかつ励磁コイル 47 に発生する液体 34 の種類毎に異なる電流値及びその電流の高周波電圧に対する位相遅れを測定する第 2 計測器 32 とを備えた液体の種類判別装置である。この請求項 7 に記載された液体の種類判別装置では、第 2 計測器 32 が励磁コイル 47 に高周波電圧を印加すると、励磁コイル 47 と第 1 コイル 51 との相互誘導作用により、第 1 コイル 51 に高周波電流が流れるとともに、励磁コイル 47 に流れる電流値及びこの電流の位相遅れが液体 34 の種類（液体 34 の誘電率の相違）により略一定値に定まる。この結果、この励磁コイル 47 に流れる電流値及びこの電流の位相遅れを第 2 計測器 32 により検出することにより、液体 34 の種類を判別することができる。また容器 35 毎に一対の電極 16、17 及び第 1 コイル 51 を設ける必要があるけれども、一対の電極 16、17 を容器 35 内部に設けたため、液体 34 と一対の電極 16、17 との間隙を小さくすることができる。この結果、液体 34 の種類を精度良く判別することができる。

【0010】請求項 8 に係る発明は、図 7 に示すように、非導電性の容器に貯留された液体の少なくとも一部を挟むように配置された一対の電極 16、17 と、一対

の電極16、17に直列に接続された第1及び第2コイル71、72と、第1及び第2コイル71、72にそれぞれ対向して設けられた励磁コイル47及び検出コイル78と、励磁コイル47に高周波電圧を印加しかつ検出コイル78に発生する液体の種類毎に異なる電圧を測定する第3計測器73とを備えた液体の種類判別装置である。この請求項8に記載された液体の種類判別装置では、第3計測器73が励磁コイル47に高周波電圧を印加すると、励磁コイル47と第1コイル71との相互誘導作用により、第1コイル71に高周波電流が流れるとともに、第2コイル72と検出コイル78との相互誘導作用により、検出コイル78に所定の電圧が誘導される。この検出コイル78に誘導された電圧は液体の種類（液体の誘電率の相違）により略一定値に定まる。この結果、第3計測器73が上記検出コイル78に誘導された電圧を検出することにより、液体の種類を判別することができる。

【0011】請求項9に係る発明は、請求項6ないし8いずれかに係る発明であって、更に液体がインク又は塗料であり、液体の種類毎に溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比が変更されたことを特徴とする。この請求項9に記載された液体の種類判別装置では、液体の種類により誘電率の差が大きくなるので、液体の種類を更に確実に判別することができる。請求項10に係る発明は、請求項6ないし8いずれかに係る発明であって、更に液体が容器に貯留された飲料水であることを特徴とする。この請求項10に記載された液体の種類判別装置では、液体にアルコールが含まれているか否か、或いは液体が腐敗しているか否かを容器の外部から確実に判別することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に本発明の第1の実施の形態を図面に基いて説明する。図1及び図2に示すように、本発明の判別装置10は飲料水14の種類（例えば、非アルコール性飲料とアルコール飲料）を容器15に貯留された状態で外部から判別する装置である。具体的には判別装置10は容器15に貯留された飲料水14の一部を挟むように配置された一对の電極16、17と、これらの電極16、17に電気的に接続された第1計測器11とを備える。容器15はプラスチック又は紙等の非導電性材料により形成されることが好ましい。また第1計測器11は一对の電極16、17間に高周波電圧（3～30MHz）を印加しかつ上記飲料水14の静電特性を測定するインピーダンスアナライザ11である。静電特性はこの実施の形態では、一对の電極16、17と容器15及び飲料水14（誘電体）とにより構成されるコンデンサ19の静電容量Cである。図1の符号18aは容器15を搬送するコンベヤ18のベルトである。

【0013】このように構成された判別装置10では、インピーダンスアナライザ11が一对の電極16、17

に所定の周波数の高周波電圧を印加している状態で、一对の電極16、17間を容器15が通過するときの静電容量Cを測定する。この静電容量Cは飲料水14に含まれるアルコール濃度が高くなるに従って小さくなるため、誤ってアルコール飲料が充填された容器15が一对の電極16、17間を通過しても、上記静電容量Cが所定値以下になり、外部からこの容器15（アルコール飲料入り）を瞬時に判別することができる。また上記判別装置10では、容器15に一对の電極16、17を取付ける必要がないので、容器15の製造コストを押し上げることはない。

【0014】なお、この実施の形態では、判別装置により非アルコール性飲料とアルコール飲料とを判別したが、判別装置により容器に貯留された飲料水が腐敗しているか否かを判別してもよい。この場合、容器中の飲料水が腐敗すると、飲料水中の糖分が酸になって飲料水の誘電損失が増加するので、上記判別装置を用いて飲料水が腐敗したか否かを判別することができる。また故意に飲料水に異物を混入して変質させた場合にも、静電特性が変化するので、上記判別装置を用いて飲料水に異物が混入しているか否かを判別することができる。ここで、上記誘電損失とは、インピーダンスが式（ $r - 1 / (\omega C) j$ ）で表されるコンデンサに電流を流した場合のrによる損失をいう。この誘電損失の原因は導体（電極）による損失を含むけれども、誘電体（アルコール等の液体）自体によるものが大部分である。即ち、磁性体のヒステリシスと同様に誘電体にもヒステリシスが発生するため、このヒステリシスにより発生する損失や、誘電体である液体が完全な絶縁体でないため、この液体に若干の電流が流れることにより発生する渦電流損などがある。

【0015】また、この実施の形態では、静電特性として一对の電極と容器及び液体（誘電体）とにより構成されたコンデンサの静電容量Cを測定したが、上記静電容量Cに替えて或いは上記静電容量Cとともに、コンデンサを含む共振回路のQ値（Q値は高周波回路においてコイルやコンデンサの抵抗損失分が小さいことを表す値であり、電圧拡大率とも呼ばれる。）等を測定してもよい。

【0016】図3～図6は本発明の第2の実施の形態を示す。図3～図6において図1及び図2と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、印刷機41に用いられるインク34が所定の色のインク34であるか否かを判別するために本発明の判別装置30が用いられる（図4）。インク34は色が異なっても誘電率の差が極めて小さい場合があり、このためインク34に含まれる溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比を変えることにより、色の種類によるインク34の誘電率の差を大きくすることが可能となる。例えば、溶媒としてキシレン、メチルシクロヘキサノール、シクロヘキサン、エチレン

グリコール等を用いれば、インク34の誘電率の差を大きくすることが可能となる、即ち一對の電極16、17と、これらの電極16、17で挟まれた袋35a及びインク34により構成されるコンデンサ39の静電容量Cの差を大きくすることができる(図3~図5)。

【0017】印刷機41は1台で製版及びステンシル印刷の両方の作業を行えるように構成される(図6)。印刷機41の原稿供給部42に原稿43を置いてスイッチを押すと、この原稿43に記載された内容がサーマルヘッドによりステンシル原紙に熱的に穿孔され、この穿孔されたステンシル原紙を印刷ドラム44に巻き付けて別のスイッチを押すと、ステンシル原紙にドラム44内部からインク34(図5)が供給されて用紙45(図6)に所定の印刷が連続的に行われるように構成される。上記インク34は非導電性材料により形成された容器35に貯留され(図3及び図5)、この容器35はドラム44を保持するブラケット46に載置される(図6)。また容器35はボール紙により直方体状に形成されたボール箱35b(図3、図5及び図6)と、この箱35bに収容された塩化ビニル製の袋35a(図5)とを有し、インク34は袋35aに貯留される。また袋35aにはボール箱35bの側面下部から突出するノズル35cの基端が接続される(図3及び図6)。

【0018】上記一對の電極16、17のうちの一方の電極16はボール箱35bの一方の側壁35d内面下部に貼付され、他方の電極17はボール箱35bの底壁35e上面に一方の側壁35dに接近して設けられる(図3及び図5)。また第1コイル51はボール箱35bの他方の側壁35f内面に貼付される。一對の電極16、17と、第1コイル51とは直列に接続され、上記コンデンサ39と第1コイル51により共振回路40が構成される。

【0019】またボール箱35b外方の印刷機41には、第1コイル51に対向するように励磁コイル47(図4及び図6)が設けられる。第1コイル51は巻き数が3~20回、好ましくは5~10回の角形又は円形の渦巻き状に形成される。また励磁コイル47は巻き数が3~20回、好ましくは5~10回の角形又は円形の螺旋状又は渦巻き状に形成される。更に励磁コイル47は第2計測器32に電気的に接続される。この第2計測器32は所定の周波数の電圧を発生する高周波電源32bと、インク34の種類毎に異なる電流値及びその電流の上記高周波電圧に対する位相遅れを測定するオシロスコープ32aとを有する(図4及び図6)。高周波電源32bには抵抗体32c(図4)が接続され、オシロスコープ32aは高周波電源32b及び抵抗体32cに並列に接続される。なお、オシロスコープ32aの内部抵抗は極めて大きく、オシロスコープ32aには殆ど電流が流れないため、高周波電源32bの電圧がオシロスコープ32aに表示されるようになっている。即ち、オシ

ロスコープ32aは抵抗体32cを通る回路で励磁コイル47に流れる電流が測定され、抵抗体32cを通らない回路で励磁コイル47に掛る電圧が測定されるように構成される。更に高周波電源32bの発生する電圧の周波数は、励磁コイル47に誘導される上記電流値及び電流の位相遅れが容器35内にインク34の種類の相違により差が大きくなるように、共振回路40が共振する周波数に近い周波数に設定される。

【0020】このように構成された判別装置30の動作を説明する。高周波電源32bが所定の周波数の電圧を励磁コイル47に印加すると、励磁コイル47と第1コイル51との相互誘導作用により、共振回路40に高周波電流が流れるとともに、励磁コイル47に流れる電流値及びこの電流の位相遅れがインク34の種類(インク34の誘電率の相違)により略一定値に定まる。この励磁コイル47に流れる電流値及びこの電流の位相遅れはオシロスコープ32aにより検出される。ここでインク34が所定の色のインク34でない場合には、上記励磁コイル47に流れる電流値及びこの電流の位相遅れがそれぞれ所定値と異なる値を示す。この結果、印刷機41の内部を覗くことなく、インク34の色が異常であることを検出できるので、間違った色で印刷するというミスを防止できる。またこの判別装置30では、容器35毎に一對の電極16、17及び第1コイル51を設ける必要があるけれども、一對の電極16、17をボール箱35b内に貼付するため、インク34と一對の電極16、17との間隙を小さくすることができる。この結果、インク34の種類を精度良く判別することができる。

【0021】なお、この実施の形態では、一對の電極をボール箱の内面に貼付したが、インクが非導電性であれば、一對の電極を袋の内面に貼付してインクに直接接触させることにより、更に精度の高い判別が可能となる。また、この実施の形態では、液体として印刷用のインクを挙げたが、塗装用の塗料であってもよい。この場合も上記と同様に溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比を変えることにより、色の種類による静電特性の差を大きくすることが好ましい。

【0022】図7は本発明の第3の実施の形態を示す。図7において図4と同一符号は同一部品を示す。この実施の形態では、ボール箱の内面には一對の電極16、17と、これらの電極16、17に直列に接続された第1及び第2コイル71、72とがそれぞれ設けられる。一對の電極16、17とこれらの電極16、17により挟まれた袋及びインクによりコンデンサ79が構成され、このコンデンサ79と第1及び第2コイル71、72により共振回路80が構成される。第1及び第2コイル71、72は図示しないがボール箱の側壁内面に並べて貼付される。またボール箱外方の印刷機には、第1及び第2コイル71、72にそれぞれ対向するように励磁コイル47及び検出コイル78が設けられる。第1及び第2

コイル71、72は巻き数が3〜20回、好ましくは5〜10回の角形又は円形の渦巻き状に形成される。また励磁コイル47及び検出コイル78は巻き数が3〜20回、好ましくは5〜10回の角形又は円形の螺旋状又は渦巻き状に形成される。更に励磁コイル47は所定の周波数の電圧を発生する高周波電源32bに電気的に接続され、検出コイル78には電圧計73aが接続される。上記高周波電源32b及び電圧計73aにより第3計測器73が構成される。上記電圧計73aは検出コイル78に誘導されかつインクの種類毎に異なる電圧を検出するように構成される。更に高周波電源32bの発生する電圧の周波数は、検出コイル78に誘導される電圧がインクの種類の相違によってその差が大きくなるように、共振回路80が共振する周波数に近い周波数に設定される。上記以外は第2の実施の形態と同一に構成される。

【0023】このように構成された判別装置70の動作を説明する。高周波電源32bが所定の周波数の電圧を励磁コイル47に印加すると、励磁コイル47と第1コイル71との相互誘導作用により、共振回路80に高周波電流が流れる。即ち、第2コイル72にも高周波電流が流れるので、第2コイル72と検出コイル78との相互誘導作用により、所定の周波数の電圧が検出コイル78に誘導される。この検出コイル78に誘導された電圧はインクの種類（インクの誘電率の相違）により略一定値に定まり、電圧計73aにより検出される。ここでインクが所定の色のインクでない場合には、上記検出コイル78に誘導された電圧が所定値と異なる値を示す。この結果、印刷機の内部を覗くことなく、インクの色が異常であることを検出できるので、間違った色で印刷するというミスを防止できる。上記以外の動作は第2の実施の形態と略同様であるので、繰返しの説明を省略する。

【0024】

【実施例】次に本発明の実施例を詳しく説明する。

<実施例1>図1に示すように、縦、横及び高さがそれぞれ80mm、80mm及び160mmの容器15（材質：厚さ1mmのポリエチレン）を用意し、この容器15に液体14（アルコール濃度が0%の純水）を1000ミリリットル入れた。この容器15に貯留された液体14を実施例1とした。

<実施例2>実施例1と同一の容器に、純水とアルコールの混合液（アルコール濃度が6%のアルコール飲料）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留された液体を実施例2とした。

【0025】<実施例3>実施例1と同一の容器に、純水とアルコールの混合液（アルコール濃度が10%のアルコール飲料）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留された液体を実施例3とした。

<実施例4>実施例1と同一の容器に、純水とアルコールの混合液（アルコール濃度が15%のアルコール飲料）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留さ

れた液体を実施例4とした。

<実施例5>実施例1と同一の容器に、純水とアルコールの混合液（アルコール濃度が20%のアルコール飲料）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留された液体を実施例5とした。

【0026】<実施例6>実施例1と同一の容器に、溶媒としてキシレンを用いたインク（色：黒）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留されたインクを実施例6とした。

10 <実施例7>実施例1と同一の容器に、溶媒としてメチルシクロヘキサノールを用いたインク（色：赤）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留されたインクを実施例7とした。

【0027】<実施例8>実施例1と同一の容器に、溶媒としてシクロヘキサノールを用いたインク（色：青）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留されたインクを実施例8とした。

20 <実施例9>実施例1と同一の容器に、溶媒としてエチレングリコールを用いたインク（色：黄）を1000ミリリットル入れた。この容器に貯留されたインクを実施例9とした。

【0028】<比較試験1及び評価>図1に示すように、実施例1〜5の容器15の外方には、容器から所定の間隔（電極間隔は82mmである。）をあけて、縦及び横がそれぞれ150mm及び40mmの一对の電極16、17（材質：厚さ0.1mmの純銅板）を配設した。また図2に示すように、一对の電極16、17にはインピーダンスアナライザ11（HP4191A：横河ヒューレット・パッカード社製）を接続した。この状態で上記一对の電極16、17に1MHzの高周波電圧を印加して、一对の電極16、17と液体14及び容器15（誘電体）とにより構成されるコンデンサ19の静電容量を測定した（図1及び図2）。その結果を表1に示す。なお、表1には各液体14のアルコール濃度も記載した。

【0029】

【表1】

	各液体のアルコール濃度 (%)	静電容量 (pF)
実施例1	0	200
実施例2	6	192
実施例3	10	186
実施例4	15	177
実施例5	20	171

50 【0030】表1から明らかなように、実施例1の静電容量が200pFであったのに対し、実施例2〜5の静

電容量は171～192 pFであり、純水（実施例1）とアルコール入り水（実施例2～5）とを明確に判別することができた。

【0031】＜比較試験2及び評価＞実施例6～9の容器の外方には、上記比較試験1と同一の一对の電極を配設した。また一对の電極には比較試験1と同一のインピーダンスアナライザ（HP4191A：横河ヒューレット・パッカード社製）を接続した。この状態で上記一对の電極に1MHzの高周波電圧を印加して、一对の電極とインク及び容器（誘電体）とにより構成されるコンデンサの静電容量を測定した。その結果を表2に示す。なお、表2には各インクの溶媒も記載した。

【0032】

【表2】

	各インクの溶媒	静電容量 (pF)
実施例6	キシレン	6.47
実施例7	メチルシロキサン	32.5
実施例8	シクロヘキサン	45.8
実施例9	エチレングリコール	92.5

【0033】表2から明らかなように、各インクの溶媒の種類により静電容量が大きく異なり、溶媒の種類により各インクを明確に判別することができた。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、非導電性の容器に貯留された液体の少なくとも一部を挟むように一对の電極を配置し、一对の電極間に高周波電圧を印加して、一对の電極とこれらの電極により挟まれた液体とにより構成されたコンデンサの静電特性を測定したので、液体の種類により相違する静電特性から、容器に貯留された液体の種類を容器の外部から確実にかつ瞬時に判別することができる。また上記一对の電極に第1コイルを電氣的に接続し、第1コイルに対向する励磁コイルに高周波電圧を印加した状態で、励磁コイルに流れる電流値及びその電流の高周波電圧に対する位相遅れを測定すれば、液体の種類により相違する上記電流値及び位相遅れから、容器に貯留された液体の種類を容器の外部から確実にかつ瞬時に判別することができる。

【0035】また上記一对の電極に第1及び第2コイルを直列に接続し、第1及び第2コイルにそれぞれ対向して励磁コイル及び検出コイルを設け、励磁コイルに高周

波電圧を印加した状態で、検出コイルに発生する電圧を測定すれば、液体の種類により相違する上記電圧から、容器に貯留された液体の種類を容器の外部から確実にかつ瞬時に判別することができる。また液体がインク又は塗料であり、液体の種類毎に溶媒又は顔料の種類又はこれらの含有比を変更すれば、液体の種類により誘電率の差が大きくなるので、液体の種類を更に確実に判別することができる。また液体が容器に貯留された飲料水であれば、液体にアルコールが含有されているか否か、或いは液体が腐敗しているか否かを容器の外部から確実に判別することができる。

【0036】更に第1計測器が上記一对の電極間に高周波電圧を印加しかつ液体の種類毎に異なる静電特性を測定するように構成したり、第2計測器が励磁コイルに高周波電圧を印加しかつ励磁コイルに発生する液体の種類毎に異なる電流値及びその電流の高周波電圧に対する位相遅れを測定するように構成したり、或いは第3計測器が励磁コイルに高周波電圧を印加しかつ検出コイルに発生する液体の種類毎に異なる電圧を測定するように構成すれば、上記と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施形態の判別装置の電極と飲料水が貯留された容器の縦断面図。

【図2】その判別装置の回路構成図。

【図3】本発明第2実施形態の判別装置を有しかつインクが貯留された容器の斜視図。

【図4】その判別装置の回路構成図。

【図5】図3のA-A線断面図。

【図6】そのインクが貯留された容器を含む印刷機の斜視図。

【図7】本発明第3実施形態の判別装置の回路構成図。

【符号の説明】

10、30、70 判別装置

11 第1計測器

14 飲料水（液体）

15、35 容器

16、17 電極

32 第2計測器

34 インク（液体）

47 励磁コイル

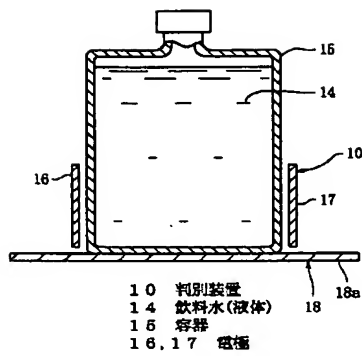
51、71 第1コイル

72 第2コイル

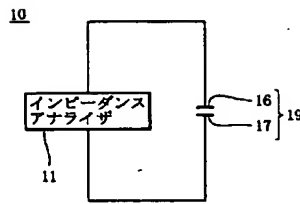
73 第3計測器

78 検出コイル

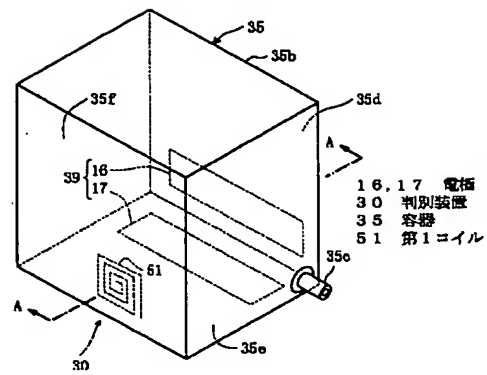
【図1】



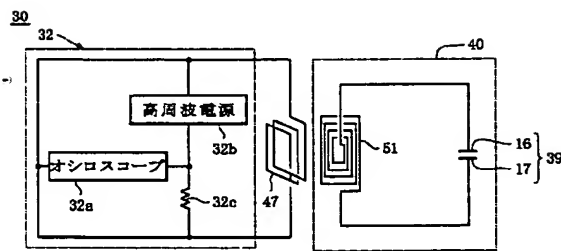
【図2】



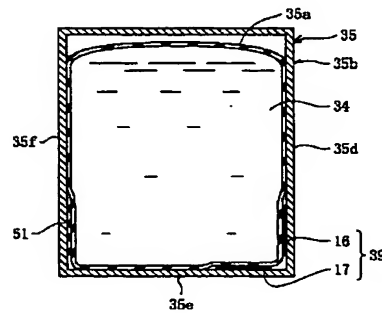
【図3】



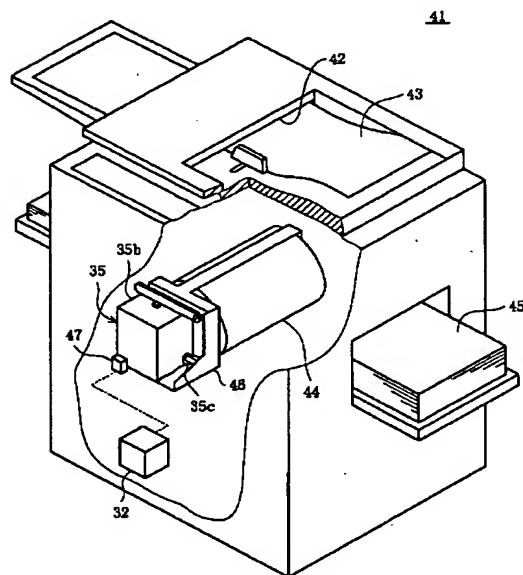
【図4】



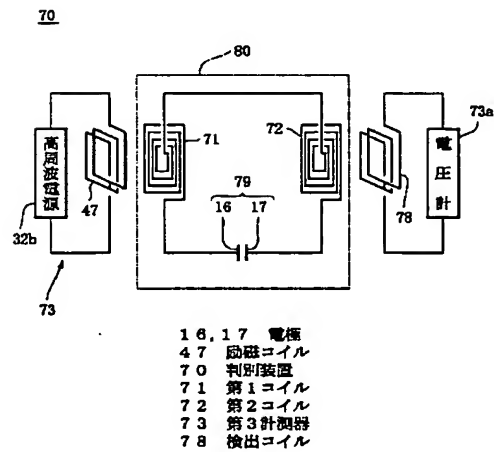
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 米澤 政
東京都中央区日本橋浜町3丁目21番1号
三菱マテリアル株式会社移動体事業開発セ
ンター内
(72)発明者 三宅 政美
埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内
(72)発明者 八幡 誠朗
東京都千代田区大手町1丁目6番1号 知
財サービス株式会社内
(72)発明者 八嶋 茂
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1 東北リコー株式会社内

(72)発明者 色川 重信
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1 東北リコー株式会社内
(72)発明者 鈴木 澄夫
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1 東北リコー株式会社内
(72)発明者 松田 秀明
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3
番地の1 東北リコー株式会社内
Fターム(参考) 2G053 AA00 BA05 BC02 BC14 CA03
CB25
2G060 AA05 AA20 AE40 AF03 AF10
AG08 AG11 HA02 HC10